

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-362003

(43)Date of publication of application : 18.12.2002

(51)Int.Cl.

B41M 3/12  
 B23K 1/00  
 B23K 3/06  
 B23K 31/02  
 B41F 15/08  
 H05K 3/34  
 // B23K101:42

(21)Application number : 2001-166910

(71)Applicant : NEC CORP

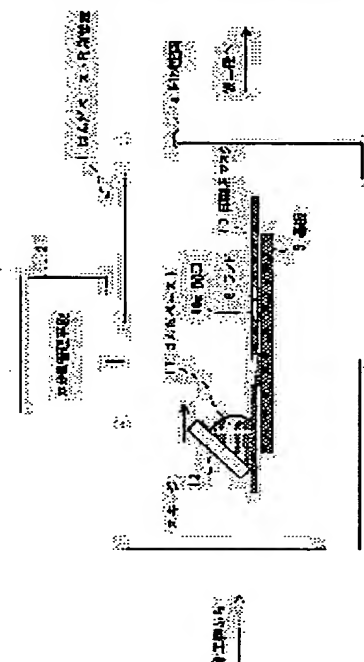
(22)Date of filing : 01.06.2001

(72)Inventor : SAKAI HIROSHI  
 SUZUKI MOTOHARU  
 IGARASHI MAKOTO  
 TANAKA AKIHIRO

## (54) SOLDER PASTE PRINTING METHOD AND SOLDER PASTE PRINTING EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a solder paste from thickening during a solder paste printing process.  
**SOLUTION:** Solder paste printing equipment 1 has a printing mask 10 with openings 10a corresponding to the lands 6 of a printed-wiring board 5 and a squeegee 12, which rolls a solder paste 11 including a Sn-Zn based solder as a soldering material placed on the mask 10 in the state of being positioned at the predetermined position on the printed-wiring board 5 from one side end of the mask 10 toward its other side end. The equipment 1 is further provided with a moisture controlling means for keeping water content contained in an atmosphere in a printing space 1a surrounding the paste 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2003-25050  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 25.12.2003  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-362003

(P2002-362003A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 4 1 M 3/12		B 4 1 M 3/12	2 C 0 3 5
B 2 3 K 1/00	3 3 0	B 2 3 K 1/00	3 3 0 E 2 H 1 1 3
	3/06		W 5 E 3 1 9
	31/02		3 1 0 B
B 4 1 F 15/08	3 0 3	B 4 1 F 15/08	3 0 3 E
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-166910 (P2001-166910)

(22) 出願日 平成13年6月1日 (2001. 6. 1)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 酒井 浩

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 鈴木 元治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

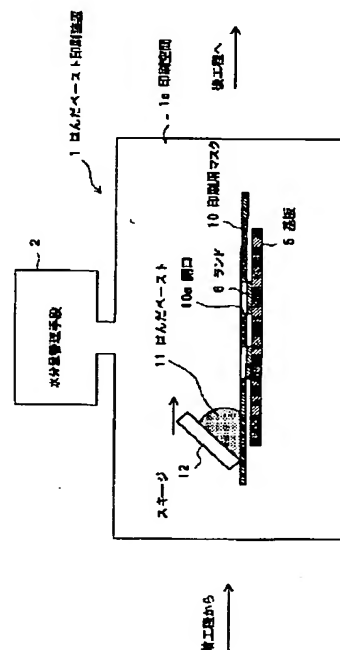
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 はんだペースト印刷方法およびはんだペースト印刷装置

## (57) 【要約】

【課題】 はんだペースト印刷工程中にはんだペーストが増粘することを抑える。

【解決手段】 はんだペースト印刷装置1は、プリント配線基板5のランド6に対応する開口10aを有する印刷用マスク10と、プリント配線基板5上の所定の位置に位置決めした状態で載置されたマスク10の上に載せた、はんだ材料としてSn-Zn系はんだを含むはんだペースト11を、マスク10の一端から他側端に向けてローリングさせるスキージ12とを有している。はんだペースト印刷装置1は、はんだペースト11を取り囲む印刷空間1a内の雰囲気中に含まれる水分量を所定の値以下に維持するための水分量管理手段2をさらに有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント配線基板のランド部に対応する開口を有するマスクを前記プリント配線基板上の所定の位置に位置決めした状態で載置する第1の工程と、はんだ材料としてSn-Zn系はんだを含むはんだペーストを前記マスクの上に載せ、スキージで前記マスクの一端から他側端に向けてローリングさせることによって、前記開口内に前記はんだペーストを充填する第2の工程と、前記マスクを前記プリント配線基板から剥離する第3の工程とを有する、はんだペースト印刷方法において、少なくとも前記第2の工程中は、前記はんだペーストを取り囲む雰囲気に含まれる水分量を所定の値以下に維持することを特徴とする、はんだペースト印刷方法。

【請求項2】 前記水分量は $10\text{ g/m}^2$ 以下である、請求項1に記載のはんだペースト印刷方法。

【請求項3】 前記雰囲気は主として $\text{N}_2$ からなる、請求項2に記載のはんだペースト印刷方法。

【請求項4】 プリント配線基板のランド部に対応する開口を有するマスクと、前記プリント配線基板上の所定の位置に位置決めした状態で載置された前記マスクの上に載せた、はんだ材料としてSn-Zn系はんだを含むはんだペーストを、前記マスクの一端から他側端に向けてローリングさせるスキージとを有する、はんだペースト印刷装置において、前記はんだペーストを取り囲む雰囲気に含まれる水分量を所定の値以下に維持するための水分量管理手段をさらに有することを特徴とする、はんだペースト印刷装置。

【請求項5】 前記水分量は $10\text{ g/m}^2$ 以下である、請求項4に記載のはんだペースト印刷装置。

【請求項6】 前記雰囲気は主として $\text{N}_2$ からなる、請求項4に記載のはんだペースト印刷装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配線パターンが形成された基板にはんだペーストを印刷するための、はんだペースト印刷方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、電子部品をプリント配線基板(PCB)に実装するためにはんだ付けが用いられている。このように、電子部品をはんだを用いて実装するための電子部品の実装方法の一例を図2を参照して以下に説明する。ここでは、PCBの両面に対してそれぞれリフローによりはんだ付けを行う両面リフローの場合を用いて説明する。

【0003】まず、PCBのランド部に対応する箇所だけに開口が設けられたメタルマスクを用いてはんだペーストのランドへの印刷を行う(ステップ101)。次に、印刷したはんだペーストの上に、チップ部品、QFP(Quad Flat Package)、SOP(Small Outline Pac

kage)等の電子部品の接続端子(リード等)が載るようにして、電子部品をPCB上に搭載する(ステップ102)。そして、電子部品を搭載したPCBを、高温のリフロー炉内を通過させることによりはんだペーストを融解させて電子部品の電極とPCBのランドとのはんだ付けを行う(ステップ103)。ここまでの工程によりPCBの片面の実装が終了するため、PCBを反転して未だ部品の実装が行われていない面を上に向ける(ステップ104)。

【0004】次に、ステップ101、102と同様の工程によりはんだペーストの印刷(ステップ105)、部品の搭載(ステップ106)を行った後に、リードを有する部品のスルーホール(T/H)への挿入を行う(ステップ107)。そして、ステップ103の工程と同様にPCBをリフロー炉内を通過させて部品のはんだ付けを行う(ステップ108)。

【0005】最後に、リフロー炉の高温に耐えることができない部品を手はんだ付けして電子部品のPCBへの実装が終了する(ステップ109)。

【0006】上記で説明した従来の電子部品の実装方法では、Sn-Pb系はんだを含むはんだペーストが一般的に使用されてきた。しかし、このSn-Pb系はんだには毒性を有する重金属であるPbが含まれているため、使用後の電子機器が適切に廃棄されない場合には、地球環境に悪影響を及ぼすという問題を有していた。そのため、近年では、このような問題を解決して環境汚染を未然に防ぐためにPbを含まないPbフリーはんだの使用が望まれている。

【0007】このPbフリーはんだとしては、Sn-Ag系はんだが広く知られている。このSn-Ag系はんだはAgの特性が安定しているため、Sn-Pb系はんだの代わりとして電子部品の実装のために使用しても従来と同程度の信頼性を確保することができる。しかし、Sn-Pb系はんだの融点が約 $183^\circ\text{C}$ 程度であるのに対して、Sn-Ag系はんだの融点は $220^\circ\text{C}$ 程度と高くなってしまふ。そのため、Sn-Pb系はんだを使用していた実装装置や実装方法をそのまま使用するには困難であった。すなわち、融点が $220^\circ\text{C}$ にもなるSn-Ag系はんだをリフロー炉内で融解してはんだ付けを行った場合、電子部品の温度は場合によっては $240^\circ\text{C}$ 以上にもなってしまう場合もあり得る。しかし一般的な電子部品の耐熱温度は約 $230^\circ\text{C}$ 程度であるため、Sn-Ag系はんだを用いて電子部品の実装を行おうとした場合には、使用する各種の電子部品の耐熱温度を上げなければならないという問題が発生する。

【0008】このような融点が高いSn-Ag系はんだとは別のPbフリーはんだとして、Sn-Zn系はんだがある。このSn-Zn系はんだの融点は $197^\circ\text{C}$ 程度であるため、このSn-Zn系はんだを用いて電子部品の実装を行えば、従来の設備、電子部品をそのまま使用

することができる。

【0009】しかし、このSn-Zn系はんだは従来から使用されてきたSn-Pb系はんだと比較して、Znが酸化し易い、はんだ濡れ性が悪い等の問題点を有しており、従来の設備、実装方法により電子部品の実装を行ったのでは、従来と同様な信頼性を確保することができない。

【0010】ここで、上述したはんだペーストの印刷工程について図3を参照して説明する。

【0011】まず、図3(a)に示すように、基板204上には、各ランド203に印刷用マスク250の各開口250aがそれぞれ対応するように、印刷用マスク250が位置決めされて載置される。つぎに、基板204上に載置された印刷用マスク250上に所定量のはんだペースト251を載せて、図3(b)に示すように、スキージ252を用いて印刷用マスク250の表面上を一側端から他側端に亘ってはんだペースト251をローリングさせる。

【0012】はんだペースト251は、印刷用マスク250の表面上をローリングすることによって、スキージ251によって各開口250a内に刷り込まれて、各開口250a内に充填される。そして、図3(c)に示すように、基板204から印刷用マスク250を剥離することにより、基板204の各ランド203上に所定量のはんだペースト251がそれぞれ印刷されて、はんだペースト印刷工程が終了する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従来から用いられているSn-Pb系はんだを含むはんだペーストでは、上記のようなはんだペースト印刷工程における雰囲気温度および湿度が例えば27℃、60%と、周囲雰囲気中の水分量が比較的多くはんだペーストが吸湿しやすい環境下においてフラックス成分が変質していたとしても、Pbは比較的安定した金属であり、短時間でフラックス成分と反応して増粘することはなく、はんだペーストの印刷を問題なく行うことができた。

【0014】しかしながら、Sn-Zn系はんだを含むはんだペーストの場合には、吸湿により変質したフラックス成分と活性金属であるZnとの反応が短時間で進行して、はんだペーストの粘度が上昇してしまう。このようなはんだペーストの劣化は、はんだペースト印刷工程を開始してから約3時間で生じる。

【0015】はんだペーストが増粘すると、マスク上でのローリング性が低下し、またスキージへ付着しやすくなる。そのため、スキージによってマスクの開口内にはんだペーストを刷り込む際に開口内にはんだペーストが十分に充填されず、印刷不良を引き起こす可能性がある。したがって、はんだペースト印刷工程を開始してから約3時間後にはんだペーストを新しいものに入れ替える必要があった。

【0016】また、はんだペースト印刷工程中に、はんだ材料（特にZn）が周囲雰囲気中に含まれる酸素と反応して酸化すると、濡れ性が悪化し、その結果、電子部品の実装工程ではんだボールを多発させてしまうことになる。

【0017】そこで本発明は、はんだペースト印刷工程中にはんだペーストが増粘することを抑えることができ、また、はんだペースト印刷工程中にはんだが酸化して濡れ性が悪化することを抑えることができる、はんだペースト印刷方法および装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のはんだペースト印刷方法は、プリント配線基板のランド部に対応する開口を有するマスクを前記プリント配線基板上の所定の位置に位置決めした状態で載置する第1の工程と、はんだ材料としてSn-Zn系はんだを含むはんだペーストを前記マスクの上に載せ、スキージで前記マスクの一側端から他側端に向けてローリングさせることによって、前記開口内に前記はんだペーストを充填する第2の工程と、前記マスクを前記プリント配線基板から剥離する第3の工程とを有する、はんだペースト印刷方法において、少なくとも前記第2の工程中は、前記はんだペーストを取り囲む雰囲気に含まれる水分量を所定の値以下に維持することを特徴とする。

【0019】また、本発明のはんだペースト印刷装置は、プリント配線基板のランド部に対応する開口を有するマスクと、前記プリント配線基板上の所定の位置に位置決めした状態で載置された前記マスクの上に載せた、はんだ材料としてSn-Zn系はんだを含むはんだペーストを、前記マスクの一側端から他側端に向けてローリングさせるスキージとを有する、はんだペースト印刷装置において、前記はんだペーストを取り囲む雰囲気に含まれる水分量を所定の値以下に維持するための水分量管理手段をさらに有することを特徴とする。

【0020】上記本発明によれば、はんだペーストのフラックスが、はんだペースト印刷工程中に周囲雰囲気中の水分と反応して増粘してしまうことが抑えられ、印刷工程中のはんだペーストのローリング性を維持できるとともに、スキージへのはんだペーストの付着を防ぐことができ、印刷不良が生じることを防止することが可能になる。

【0021】さらに、前記水分量は10g/m<sup>3</sup>以下である構成とすることが好ましい。

【0022】また、前記雰囲気は主としてN<sub>2</sub>からなる構成とすることにより、空気雰囲気である場合に比べて雰囲気中のO<sub>2</sub>量を少なくすることができ、はんだ材料が酸化して濡れ性が悪化することを防ぐことが可能になる。

50 【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0024】図1は、本発明のはんだペースト印刷装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【0025】図1に示すように、本実施形態のはんだペースト印刷装置1は、前工程から送られてきた基板5を収容する、大気雰囲気に対して閉じた印刷空間1aと、この印刷空間1a内に設けられた、開口10aが設けられた印刷用マスク10およびスキージ12を有するはんだペースト印刷手段とを有している。本実施形態では、印刷空間1a内は空気雰囲気になっている。

【0026】さらに、本実施形態のはんだペースト印刷装置1は、印刷空間1a内の雰囲気中に含まれる水分量を一定の値に維持するための水分量管理手段2を備えている。この水分量管理手段2は例えば除湿器および湿度センサからなり、印刷空間1a内の雰囲気中に含まれる水分量( $g/m^3$ )を所定の値以下に維持するように構成されている。

【0027】このように構成されたはんだペースト印刷装置1を用いた印刷方法は、以下のように行う。

【0028】まず、前工程から送られてきた基板5を、印刷空間1a内に収容する。

【0029】続いて、図3を参照して説明したように、マスク10を基板5上の所定の位置に位置決めした状態で載置し(第1の工程)、Sn-Zn系はんだを含むはんだペースト11をマスク10の上に載せ、スキージ12でマスク10の一側端から他側端に向けてローリングさせることによって、開口10a内にはんだペースト11を充填し(第2の工程)、マスク10を基板5から剥離する(第3の工程)ことによって、はんだペースト11を基板5のランド6上に印刷する。これら第1～第3の工程が、はんだペーストの印刷工程である。なお、上記の工程における少なくとも第2の工程中は、水分量管理手段2で印刷空間1a内の雰囲気中の水分量を一定値に維持する。

【0030】そして、印刷工程を終えた基板5は、電子部品の実装工程およびリフロー工程等の後工程に送られる。

【0031】本実施形態では、水分量管理手段2によって、上記印刷工程における印刷空間1a内の雰囲気中の水分量を $10g/m^3$ 以下に維持するようにされている。水分量が $10g/m^3$ 以下であることを温度と湿度との関係で示せば、例えば19℃で60%以下、23℃で50%以下、27℃で40%以下、32℃で30%以下である。

【0032】これにより、はんだペースト11のフラックスが、はんだペースト印刷工程中に周囲雰囲気中の水分と反応して増粘してしまうことが抑えられ、印刷工程中のはんだペースト11のローリング性を維持できるとともに、スキージ12へのはんだペースト11の付着を防ぐことができ、印刷不良が生じることを防止することが可能になる。さらに、従来は印刷工程を開始してから約3時間ではんだペーストの劣化が生じていたが、本実施形態によれば劣化が生じるのが約24時間後となり、はんだペースト11の寿命を長くすることができる。

【0033】また、本実施形態の印刷装置1において、印刷空間1a内を $N_2$ 雰囲気とし、それに含まれる水分量を $10g/m^3$ 以下に維持するようにしてもよい。

【0034】これにより、はんだペースト11のフラックスが増粘して印刷不良が生じることを防止できることに加えて、印刷空間1a内が空気雰囲気である場合に比べて印刷空間1a内の $O_2$ 量を少なくすることができ、はんだ材料(特にZn)が酸化して濡れ性が悪化することを防ぐことが可能になる。

20 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、印刷工程中のはんだペーストを取り囲む雰囲気に含まれる水分量を所定の値以下に維持するように構成されているので、はんだペースト印刷工程中にはんだペーストが増粘することを抑えることができる。

【0036】さらに、その雰囲気が主として $N_2$ からなる構成とすることにより、はんだペースト印刷工程中にはんだ材料が酸化して濡れ性が悪化することを抑えることができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のはんだペースト印刷装置の一実施形態を示す概略構成図である。

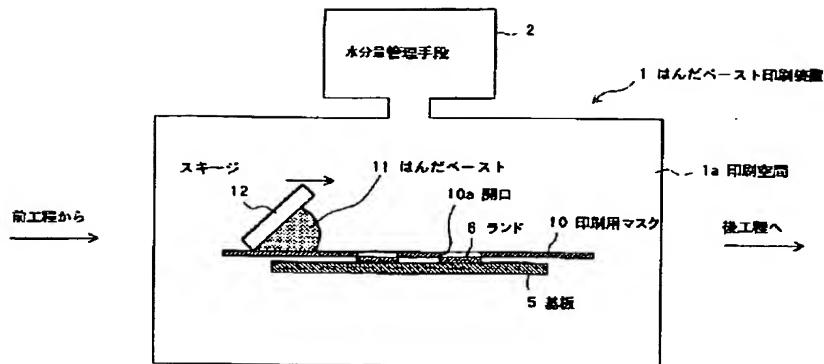
【図2】電子部品をはんだを用いて実装するための電子部品の実装方法の一例を示すフローチャートである。

【図3】はんだペーストの印刷工程を示す図である。

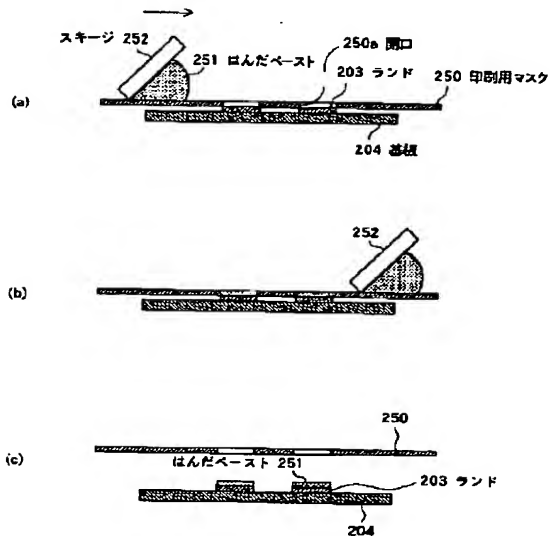
【符号の説明】

- 1 はんだペースト印刷装置
- 1a 印刷空間
- 2 水分量管理手段
- 5 基板
- 6 ランド
- 10 印刷用マスク
- 10a 開口
- 11 はんだペースト
- 12 スキージ

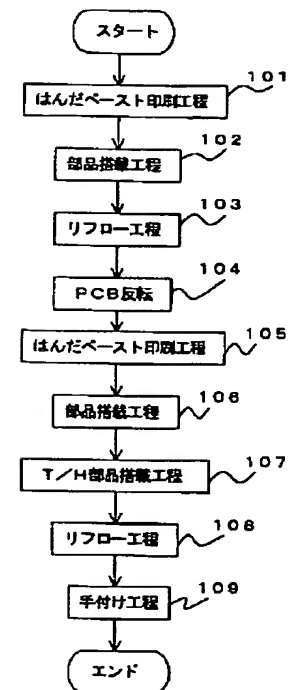
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H05K 3/34

// B23K 101:42

識別記号

505

F I

H05K 3/34

B23K 101:42

キーワード(参考)

505D

(72)発明者 五十嵐 誠

新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本  
電気株式会社内

(72)発明者 田中 昭広

新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本  
電気株式会社内

Fターム(参考) 2C035 AA06 FD01

2H113 AA01 AA05 BA10 BB22 BC12

CA17 DA04 EA01

5E319 AC01 BB05 CD29